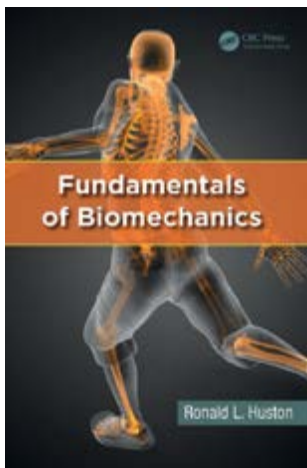


RESENSI

FUNDAMENTALS OF BIOMECHANICS BIOMEDICAL ENGINEERING

*Rachmat Sriwijaya**

Departemen Teknik Mesin dan Industri
 Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada



Pengarang : Ronald L. Huston (Distinguished Research Professor in the School of Dynamic Systems, College of Engineering and Applied Science, at the University of Cincinnati, Ohio)

Edisi : Revisi 2013 (diterbitkan pertama kali pada 2009)

Penerbit : CRC Press

ISBN-13 : 978-1466510371

ISBN-10 : 1466510374

Tebal : 470 halaman

Studi tentang *biomechanics* telah berkembang pesat dari awalnya hanya aplikasi studi mekanika teknik yang sederhana kemudian meluas dengan melibatkan berbagai bidang studi. Dalam bidang *biomechanics* buku ini sangat membantu mahasiswa ataupun peneliti

untuk memahami dasar-dasar mekanika dan dinamika tubuh manusia, yang menjadi bidang kajian penting dalam studi rekayasa biomedik. Buku ini memberikan pengetahuan yang memadai tentang konsep statika, gerak, dinamika, pemodelan, dan aplikasinya dikaitkan dengan bagian-bagian tubuh dan gerakan manusia, hal-hal yang sangat penting yang seharusnya diketahui dalam pengembangan *biomechanics*, tetapi sebelumnya sangat jarang untuk didapatkan pustakanya.

Pada buku ini diberikan pendalaman tentang *biodynamic modelling* dan prinsip-prinsip dasar dari analisis *biomechanics* yang disajikan dengan contoh-contoh aktual yang mudah dipahami oleh pembaca karena disusun berdasarkan pengalaman langsung dari pengarang yang diperoleh selama bertahun-tahun dalam menggeluti bidang *biomechanics*. Buku ini disusun dalam 15 bab yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan pemahaman tentang studi *biomechanics* secara

tuntas dalam dua semester. Buku ini telah mengalami revisi dari versi awalnya. Setiap Bab yang berisi pengetahuan dan informasi yang terkini sesuai dengan perkembangan keilmuan sebagai berikut: *Pertama*, Bab I dan Bab II memberikan pemahaman penting tentang prinsip-prinsip dasar *biomechanics*, pengenalan anatomi tubuh manusia dan terminologi dasar dalam *biomechanics*. Prinsip-prinsip dasar *biomechanics* perlu diketahui agar pembaca dapat menemukan fokus dalam mempelajari *biomechanics* sehingga mampu memberikan dampak yang optimal bagi keilmuan dan karirnya. *Kedua*, Bab III membahas tentang dasar-dasar matematika yang diperlukan dalam melakukan analisis dan perhitungan terhadap kinematika, dinamika, dan pembebanan pada bagian-bagian tubuh manusia, meliputi: vektor, diadik, matriks, dan determinan.

Ketiga, Bab IV membahas tentang konsep gaya dan sistem gaya yang meliputi momen, kesetimbangan dan aksi-reaksi gaya. Pengetahuan ini sangat diperlukan dalam perhitungan kekuatan bagian-bagian tubuh manusia agar mampu menahan beban luar.

*) Pengajar Dasar-dasar Keteknikan pada Minat Rekayasa Biomedik Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.

Keempat, Bab V membahas tentang mekanika material yang meliputi: konsep tegangan dan regangan, hubungan antara tegangan dan regangan, pembebanan tekuk pada batang, beban geser, beban puntir pada batang. Pengetahuan ini diperlukan untuk dapat memahami bagaimana beban luar dalam bentuk yang berbeda dapat mempengaruhi kekuatan dari bagian-bagian tubuh manusia.

Kelima, Bab VI membahas tentang pemodelan *biosystems*. Bagian-bagian tubuh manusia dimodelkan untuk dapat dianalisis gerakannya. Pemodelan ini sangat penting dan digunakan untuk mentransformasikan persoalan fisik ke analitis matematik dan numerikal dalam upaya untuk mendapatkan hasil perhitungan-perhitungan yang tepat sesuai keperluannya. *Keenam*, Bab VII membahas tentang *tissue biomechanics* yang meliputi: *hard* dan *soft tissue*, sel-sel tulang dan struktur mikronya, properti dari tulang, kerusakan tulang, dan otot.

Ketujuh, Bab VIII hingga Bab XIII memberikan pemahaman yang mendalam tentang kinematika dan dinamika, mulai dari persamaan dasar, gaya inersia, dasar-dasar

kinematika dan dinamika, analisis kinematika dan dinamika tubuh manusia dan energi kinetik gerakan tubuh. *Kedelapan*, Bab XIV membahas tentang solusi alternatif analisis matematik dengan menggunakan metode numerik meliputi: pembentukan model persamaan, prosedur perhitungan numerik, akurasi dan efisiensi algoritma. *Kesembilan*, Bab XV membahas tentang simulasi pemodelan dinamika manusia meliputi: berjalan, mengangkat beban, berenang serta aplikasi yang lebih kompleks lainnya. Buku ini sangat baik bagi siapa saja yang ingin medalami bidang *biomechanics*. Materi yang disajikan ditulis secara terstruktur dan mudah dipahami alur berpikirnya. Dasar konsep, matematika, mekanika, material, dinamika, kinematika, pemodelan, dan numerical sangat berguna dalam memformulasikan kinematika dan dinamika tubuh manusia dengan tepat dan efisien. Buku ini juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang informatif dan menarik, serta tabel-tabel yang representatif. Buku ini mampu untuk membimbing pembaca menjadi seorang yang semula awam menjadi terampil dalam bidang *biomechanics*.